

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開平 8 - 2 7 3 5 3 7

(43) 【公開日】 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 1 0 月 1 8 日

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルのセル障壁製造方法

(51) 【国際特許分類第 6 版】

H01J 9/02

9/24

【 F I 】

H01J 9/02

F

9/24

B

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 1

【出願形態】 F D

【全頁数】 7

(21) 【出願番号】 特願平 7 - 9 5 9 4 1

(22) 【出願日】 平成 7 年 ( 1 9 9 5 ) 3 月 3 0 日

(71) 【出願人】

【識別番号】 0 0 0 0 0 2 8 9 7

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

(72) 【発明者】

【氏名】 藤田 淑子

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
大日本印刷株式会社内

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Published Unexamined Patent Application (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application (A)]  
Laid-Open Patent HEI {SEI} 8 - 273537

(43) [Publication Date of Unexamined Application] Heisei 8  
year (1996) October 18 day

(54) [Title of Invention] CELL BARRIER PRODUCTION  
METHOD OF PLASMA DISPLAY PANEL

(51) [International Patent Classification 6th Edition]

H01J 9/02

9/24

[FI]

H01J 9/02

F

9/24

B

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 1

[Form of Application] FD

[Number of Pages in Document] 7

(21) [Application Number] Patent application Hei 7 - 95941

(22) [Application Date] Heisei 7 year (1995) March 30 day

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 000002897

[Name] DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.

[Address] Tokyo Shinjuku-ku Ichigaya Kaga-cho Itchome 1- 1

(72) [Inventor]

[Name] Fujita Yoshiko

[Address] The inside of Tokyo Shinjuku-ku Ichigaya Kaga-cho  
Itchome 1- 1 Dai Nippon Printing Co., Ltd.

(74) 【代理人】

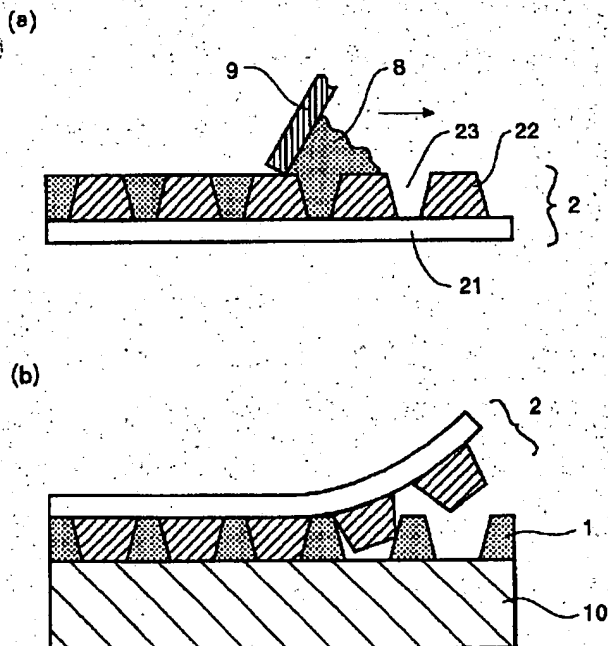
【弁理士】

【氏名又は名称】 小西 淳美

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 任意形状のセル障壁を精度よく、簡便、迅速、安定に製造する。

【構成】 セル障壁部 1 形状に対応した版面を持つロール凹版の版凹部に電離放射線硬化性樹脂を充填すると共に、フィルム基材 21 をロール凹版に接触させ、接触している間に電離放射線の照射で電離放射線硬化性樹脂を硬化させ電離放射線硬化性樹脂層 22 とした後、電離放射線硬化性樹脂層をフィルム基材と共にロール凹版から剥離して、セル障壁部と逆凹凸形状のシート凹部 23 を持つ型シート 2 を得る。シート凹部にガラスペースト 8 を充填する。型シートをガラス基板に密着後、剥離して、ガラス基板にガラスペーストを転写する。転写されたガラスペーストを焼成する工程。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前面板と、複数の放電用空間を構成するセル障壁を備えた背面板とを互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルのセル障壁を製造する方法において、次の (A) ~ (D) よりなることを特徴とするプラ

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name] Konishi Atsumi

(57) [Abstract] (There is an amendment.)

[Objective] The cell barrier of the optional shape the precision it is good, the simplicity and quick, produces in stability.

[Constitution] As the ionizing radiation curable resin the filling is done in the intaglio part of the roll intaglio which has the printing plate surface which corresponds to the cell barrier part 1 shape, the film substrate 21 contacting the roll intaglio. While contacting, hardening the ionizing radiation curable resin with the irradiation of the ionizing radiation, after making the ionizing radiation curable resin layer 22, with the film substrate the stripping doing the ionizing radiation curable resin layer from the roll intaglio. The molding sheet 2 which has the sheet recess 23 of the cell barrier part and the reversed uneven shape is obtained. The glass paste 8 the filling is done in the sheet recess. After sticking, the stripping doing the molding sheet in the glass substrate, it copies the glass paste to the glass substrate. The step which the glass paste which is copied the baking is done.

## [Claim(s)]

[Claim 1] In order to oppose to the parallel mutually, arranging with the front surface plate and the back surface plate which has the cell barrier which forms the discharge space of the multiple the cell barrier of the plasma display panel which

## ズマディスプレイパネルのセル障壁製造

(A) セル障壁部の形状に対応した版凹部を有するロール凹版を使用し、該ロール凹版の少なくとも版凹部に電離放射線硬化性樹脂を充填すると共に、フィルム基材をロール凹版に接触させ、接触している間に電離放射線を照射してフィルム基材とロール凹版間に介在する電離放射線硬化性樹脂を硬化させて電離放射線硬化性樹脂層とした後、フィルム基材に固着した電離放射線硬化性樹脂層をフィルム基材と共に版凹部から剥離して、セル障壁部と逆凹凸形状のシート凹部を有する型シートを得る型シート製造工程。

(B) 型シートのシート凹部にガラスペーストを充填する充填工程。

(C) ガラスペーストが充填された型シートをガラス基板に密着後、型シートを剥離して、ガラス基板の表面にガラスペーストを転写する転写工程。

(D) 転写されたガラスペーストを焼成する焼成工程。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、セル障壁により形成された複数の放電用空間を備えてなるプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと記す。）のセル障壁製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、PDPのセル障壁製造方法としては、ガラス基板上にガラスペーストをスクリーン印刷法によりパターンニングした後、焼成する方法が利用されているが、セル障壁に必要な高さを得るために、印刷と乾燥を例えば数十回繰り返すことによって積層することが行われている。また、その障壁形状の精度を向上させるために、ガラス基板上のセル障壁を設ける部分に親油性高分子層を設けておく方法（特開平5-166460号公報）等も提案されている。

becomes. The cell barrier production method of the plasma display panel which designates that it consists of the next (A) to (D) in the method which it produces, as feature.

(A) The roll intaglio which possesses the intaglio part which corresponds to the shape of the cell barrier part is used. As the said roll intaglio the ionizing radiation curable resin the filling is done at least in the intaglio part, the film substrate contacting the roll intaglio. While contacting, the irradiation doing the ionizing radiation, hardening the film substrate and the ionizing radiation curable resin which lies between between the roll intaglio, after making the ionizing radiation curable resin layer, with the film substrate the stripping doing the ionizing radiation curable resin layer which adheres to the film substrate from the intaglio part. The molding sheet production step which obtains the molding sheet which possesses the sheet recess of the cell barrier part and the reversed uneven shape.

(B) In the sheet recess of the molding sheet the filling step which the glass paste the filling is done.

(C) The glass paste the molding sheet which the filling is done after sticking, the stripping doing the molding sheet in the glass substrate, the transfer step which copies the glass paste to the surface of the glass substrate.

(D) The baking step which the glass paste which is copied the baking is done.

## [Description of the Invention]

## [0001]

[Field of Industrial Application] This invention having the discharge space of the multiple which was formed by the cell barrier regards the cell barrier production method of the plasma display panel (The below and the PDP you inscribe.) which becomes.

## [0002]

[Technological Background] As the cell barrier production method of the conventional and the PDP, after the patterning, the method which the baking is done has been utilized the glass paste on the glass substrate by the screen printing method, but. In order to obtain the height which is necessary for the cell barrier, what the lamination is done is done by printing and drying the for example several tens times repeating. In addition, in order to improve, also the method (Japan Unexamined Patent Publication Hei 5-166460 disclosure) etc which provides the lipophilic polymer layer in the portion which provides the cell barrier on the glass substrate has been proposed the precision of the barrier shape.

[0003]

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の従来の製造方法では、製造装置が特殊ではなく工程が容易である反面、工程数が多くなる点、また、スクリーン印刷によるセル障壁の形状が焼成前に崩れ、しかも印刷の繰り返し回数が増えるにつれ形状精度が悪化する傾向があり、精巧さに劣る点などに問題がある。その結果、ディスプレイパネルの性能として、高精細な画像を得にくいという問題があった。

【0004】そこで、本発明は、上記のような従来技術の欠点を解消し、さらに精度の良いセル障壁を、簡便で迅速に且つ安定して製造し得る、新たな製造方法を提供することを目的とする。

[0005]

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のプラズマディスプレイパネルのセル障壁製造方法は、前面板と、複数の放電用空間を構成するセル障壁を備えた背面板とを互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルのセル障壁を製造する方法について、次の(A)～(D)より構成する。

(A) セル障壁部の形状に対応した版凹部を有するロール凹版を使用し、該ロール凹版の少なくとも版凹部に電離放射線硬化性樹脂を充填すると共に、フィルム基材をロール凹版に接触させ、接触している間に電離放射線を照射してフィルム基材とロール凹版間に介在する電離放射線硬化性樹脂を硬化させて電離放射線硬化性樹脂層とした後、フィルム基材に固着した電離放射線硬化性樹脂層をフィルム基材と共に版凹部から剥離して、セル障壁部と逆凹凸形状のシート凹部を有する型シートを得る型シート製造工程。

(B) 型シートのシート凹部にガラスペーストを充填する充填工程。

(C) ガラスペーストが充填された型シートをガラス基板に密着後、型シートを剥離して、ガラス基板の表面にガラスペーストを転写する転写工程。

[0003]

[Problems to be Solved by the Invention] But, with the above-mentioned conventional production method, the production equipment is not special and the step is easy, but the point where the number of steps becomes many, in addition, the shape of the cell barrier due to the screen printing deteriorates before the baking. Furthermore as the number of repetitions of printing increases, the shape precision is a tendency which the deterioration is done, elaborateness is a problem in the point or the like which is inferior. The result, as the performance of the display panel, there was a problem that it is difficult to obtain the high precision image.

[0004] Then, it designates that this invention as description above cancels the deficiency of the conventional technology, furthermore being simple and stabilizing the cell barrier where the precision is good, quickly, can produce, the new production method offers as the objective.

[0005]

[Means to Solve the Problems] In order to achieve the above-mentioned objective, as for the cell barrier production method of the plasma display panel of this invention. In order to oppose to the parallel mutually, arranging with the front surface plate and the back surface plate which has the cell barrier which forms the discharge space of the multiple it constitutes from the following (A) to (D) concerning the method which produces the cell barrier of the plasma display panel which becomes.

(A) The roll intaglio which possesses the intaglio part which corresponds to the shape of the cell barrier part is used. As the said roll intaglio the ionizing radiation curable resin the filling is done at least in the intaglio part, the film substrate contacting the roll intaglio. While contacting, the irradiation doing the ionizing radiation, hardening the film substrate and the ionizing radiation curable resin which lies between between the roll intaglio, after making the ionizing radiation curable resin layer, with the film substrate the stripping doing the ionizing radiation curable resin layer which adheres to the film substrate from the intaglio part. The molding sheet production step which obtains the molding sheet which possesses the sheet recess of the cell barrier part and the reversed uneven shape.

(B) In the sheet recess of the molding sheet the filling step which the glass paste the filling is done.

(C) The glass paste the molding sheet which the filling is done after sticking, the stripping doing the molding sheet in the glass substrate, the transfer step which copies the glass paste to the surface of the glass substrate.

(D) 転写されたガラスペーストを焼成する焼成工程。

【0006】以下、本発明のプラズマディスプレイパネルのセル障壁製造方法について図面を参照しながら詳述する。

【0007】本発明の製造方法は、先ず最初に、PDPセル障壁部の形状とは逆凹凸形状の型シートを製造する。型シートはフィルム基材上に、シート凹部を形成した電離放射線硬化性樹脂層を有し、このシート凹部がPDPセル障壁部形状と逆形状をなす鑄型である。

【0008】図3は、この型シートの製造装置の一例を示す概念図である。ロール凹版4は多数のセル障壁からなるセル障壁部に対応した形状の版凹部41を有し、矢印方向に回転している。そこに、フィルム基材21が適宜移送手段により供給され押し圧ロール51でロール凹版に圧接され、ロール凹版に接触した状態で同期して搬送されて、剥離ロール52によりロール凹版から剥離されて搬送される。なお、押し圧ロール及び剥離ロールともロール凹版とのクリアランス調整等が可能となっている。

【0009】このようなロール凹版4、フィルム基材21に対して、電離放射線硬化性樹脂3をロール凹版の少なくとも版凹部41に充填すべく適宜手段により供給する。同図では、電離放射線硬化性樹脂はロール凹版の下から塗工装置6によりロール凹版に直接供給する。そして、フィルム基材をロール凹版に接触させるようにして、フィルム基材とロール凹版上の電離放射線硬化性樹脂をフィルム基材とロール凹版とで挟みながら、電離放射線照射装置7によってフィルム基材側から電離放射線を照射して、フィルム基材とロール凹版との間に介在している電離放射線硬化性樹脂を硬化させる。電離放射線硬化性樹脂は硬化することによって、フィルム基材に固着した状態の電離放射線硬化性樹脂層22となる。次に、剥離ロールによって、フィルム基材をロール凹版から剥離すると、電離放射線硬化性樹脂層はフィルム基材と共に剥離され、電離放射線硬化性樹脂層がセル障壁部以外の部分（放電空間）の形状を成し、電離放射線硬化性樹脂層によって形成されるシート凹部23がセル障壁部の形状を成す型シート2が得られる。

(D) The baking step when the glass paste which is copied the baking is done.

[0006] While referring to the drawing concerning the cell barrier production method of the plasma display panel of the below and this invention you detail.

[0007] The production method of this invention, first, the shape of the PDP cell barrier part produces the molding sheet of the reversed uneven shape first. As for the molding sheet on the film substrate, the ionizing radiation curable resin layer which formed the sheet recess possessing. It is a template where this sheet recess forms the PDP cell barrier part shape and the reversed shape.

[0008] The Drawing 3 is the conceptual diagram which shows the one example of the production equipment of this molding sheet. The roll intaglio 4 has the intaglio part 41 of the shape which corresponds to the cell barrier part which consists of the multiple cell barrier, is turning to the arrow direction. There, the film substrate 21 to be supplied by the as needed transport means, with the pressing pressure roll 51 in the roll intaglio the pressure touching. The synchronization doing with the state which contacted the roll intaglio, being conveyed. The stripping being done from the roll intaglio by the stripping roll 52, it is conveyed. Furthermore, the pressing pressure roll and the stripping roll of the roll intaglio the clearance adjustment etc have become possible.

[0009] This kind of roll intaglio 4, vis-a-vis the film substrate 21, in order that the ionizing radiation curable resin 3 the roll intaglio the filling is done at least in the intaglio part 41, it supplies with the as needed means. With the same Drawing, it supplies the ionizing radiation curable resin to the roll intaglio directly from the beneath of the roll intaglio with the painting equipment 6. With the film substrate and the roll intaglio putting between the ionizing radiation curable resin on the film substrate and the roll intaglio, and, the film substrate to contact the roll intaglio. The irradiation doing the ionizing radiation from the film substrate side with the ionizing radiation irradiation equipment 7. The ionizing radiation curable resin which has lain between with the film substrate and the roll intaglio is hardened. The ionizing radiation curable resin becomes the ionizing radiation curable resin layer 22 of the state which adheres to the film substrate by hardening. When next, the film substrate the stripping is done from the roll intaglio with the stripping roll, the ionizing radiation curable resin layer is done with the film substrate the stripping, the ionizing radiation curable resin layer forms the shape of the part (discharge space) other than the cell barrier part, can obtain the molding sheet 2 where the sheet recess 23 which is formed by the ionizing radiation curable resin layer forms the shape of the cell

【0010】ここで、目的とするセル障壁形状と、型シートのシート凹部、ロール凹版の版凹部の形状の関係を説明しておく。図2で(a)はロール凹版4とその版凹部41を、(b)は(a)のロール凹版から得られる型シート2とそのシート凹部23を、(c)は(b)の型シートから得られるセル障壁1を示す。そしてロール凹版はセル障壁部の形状に対応した版凹部を有する。すなわち、ロール凹版4の版凹部41とは直観的には凹んだ部分であり凹部空間とすれば、版凹部がセル障壁部以外の部分(放電空間)と同一形状であり、逆に言えば、版凹部以外の部分(凸部)がセル障壁部と同一形状である。一方、型シート2ではシート凹部23の凹部空間が、セル障壁部と同一形状となる。なお、平凹版から型シートを枚葉で作ることも可能であるが、説明の便宜上、図2(a)ではロール凹版の版面は平面化してある。

【0011】上記したフィルム基材2としては、可撓性及び電離放射線透過性があるフィルムであれば良い。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリスチレン、エチレン-酢酸エチレン共重合体、ポリビニルアルコール、等の樹脂からなるフィルムが挙げられる。中でも、加工適性、強度、コスト等の点を考慮した場合、特にポリエチレンテレフタレートフィルムが良い。

【0012】なお、電離放射線硬化性樹脂の供給充填は、図3に示す如くロール凹版にロールコート法にて直接供給して行える他、Tダイ等のダイからロール凹版に直接供給したり、あるいは、フィルム基材がロール凹版に当接する前に、該フィルム基材上に予めロールコート法等にて塗布形成して供給してもよい。

【0013】また、本発明で使用する電離放射線硬化性樹脂としては、電離放射線により架橋重合反応を起こし固体化するポリマー、プレポリマー、あるいはモノマーが用いられる。具体的には、(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル等の(メタ)アクリロイル基を有する化合物からなるラジカル重合系(ここで、(メタ)アクリロイルとはアクリロイ

barrier part.

[0010] Here, the sheet concave part of the cell barrier shape and the molding sheet which are made the objective, relationship of the shape of the intaglio part of the roll intaglio is explained. With Drawing 2 as for (a) roll intaglio 4 and the intaglio part 41. As for the (b) the molding sheet 2 and the sheet concave part 23 which are obtained from the roll intaglio of the (a). As for the (c) the cell barrier 1 which is obtained from the molding sheet of the (b) is shown. And the roll intaglio has the intaglio part which corresponds to the shape of the cell barrier part. If the intaglio part 41 of the namely, roll intaglio 4 is the part which is dented intuition and it makes the concave part space, the intaglio part the part other than the cell barrier part (discharge space) with the same shape. Speaking conversely, the part (convex part) other than the intaglio part is the cell barrier part and the same shape. With the molding sheet 2 the concave part space of the sheet concave part 23, becomes the cell barrier part and the same shape. Furthermore, also it is possible from the flat intaglio to make the molding sheet with the sheet-fed, but for convenience of explanation, with the Drawing 2 (a) as for the printing plate surface of the roll intaglio the planarization it is done.

[0011] If it is a film which is the flexibility and the ionizing radiation permeability on as the film substrate 2 which was inscribed, it is good. The polyester of the for example, the polyethylene terephthalate and the polyethylene naphthalate etc, the polyethylene, the polypropylene, the polyvinyl chloride, the polyvinylidene chloride, the polycarbonate, the polyamide, the polyimide, the polystyrene, the ethylene-acetic acid ethylene copolymer and the polyvinyl alcohol, such as you can list the film which consists of the resin. When the point of the fabrication applicability, the strength and the cost etc is considered, the especially polyethylene terephthalate film is good even among them.

[0012] Furthermore, the filling of the ionizing radiation curable resin, as though it shows in the Drawing 3, supplying to the roll intaglio directly with the roll coating method, directly from the die besides and the T-die etc which it can do supplying to the roll intaglio, or, before the film substrate this touches to the roll intaglio, on the said film substrate forming beforehand painting with such as roll coating method it is possible to supply.

[0013] In addition, are done the polymer, the prepolymer or the monomer which can use the crosslink polymerization reaction with the ionizing radiation as the ionizing radiation curable resin which is used with this invention, the derrick up solidification. Concrete, the (meth) acrylamide, the (meth) acrylonitrile, the radical polymerization system which consists of the compound which possesses the (meth) acryloyl group of

ル又はメタクリロイルを意味する。以下( )、エポキシ、環状エーテル、環状アセタール、ラク、ビニルモノマー、環状シロキサンとアリアルジアゾニウム塩、ジアリアルヨードニウム塩等との組み合わせからなるカチオン重合系、チオール基を有する化合物、例えば、トリメチロールプロパントリチオグリコレート、トリメチロールプロパントリチオプロピオネート、ペンタエリスリトールテトラチオグリコールとポリエン化合物とからなる、ポリエン/チオール系等が使用できる。

【0014】ラジカル重合系の(メタ)アクリレート化合物の単官能モノマーとしては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、メトキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシブチル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアミノメチル(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N,N-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N,N-ジエチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、N,N-ジベンジルアミノエチル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、イソボニル(メタ)アクリレート、エチルカルビトール(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、テトラヒドロキシフルフリル(メタ)アクリレート、メトキシトリプロピレングリコール(メタ)アクリレート、2-(メタ)アクリロイルオキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-(メタ)アクリロイルオキシプロピルヒドロゲンフタレート等が挙げられる。

【0015】また、ラジカル重合系の多官能モノマーとしては、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキシルジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールA-ジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキサイドトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、グリセリンポリエチレンオキサイドトリ(メタ)アクリレート、トリス(メタ)アクリロイルオキシエチルフォスフェート等で挙げられる。

【0016】また、ラジカル重合系のプレポリマー、としては、例えば、アルキッド(メタ)アクリレート、ウレタン(

the (meth)acrylic acid, the (meth) acrylic acid ester etc (Here, the (meth) acrylic, the acryloyl or the methacryloyl is meant. below similarity. ). The cation polymerization system which consists of the combination with the epoxy, the cyclic ether, the cyclic acetal, the lactone, the vinyl monomer, the cyclic siloxane and the aryl diazonium salt and the diaryl iodonium salt etc. You can use the compound, the for example, the trimethylol propane tri thioglycolate, the trimethylol propane tri thio propionate, the penta erythritol tetra thioglycol and consists of the polyene compound the polyene/thiol system etc which possess the thiol group.

[0014] As the monofunctional monomer of the (meth) acrylate compound of the radical polymerization system, for example, methyl (meth) acrylate, ethyl (meth) acrylate, butyl (meth) acrylate, methoxy ethyl (meth) acrylate, The methoxybutyl (meth) acrylate, the butoxy ethyl (meth) acrylate, the 2-ethylhexyl (meth) acrylate, the N,N-di methylamino methyl (meth) acrylate, the N,N-di methylamino ethyl (meth) acrylate, the N,N-di ethyl aminoethyl (meth) acrylate, the N,N-di ethyl amino propyl (meth) acrylate, the N,N-di benzylamino ethyl (meth) acrylate, the lauryl (meth) acrylate, the isobornyl (meth) acrylate, the ethyl carbitol (meth) acrylate, the phenoxy ethyl (meth) acrylate, the phenoxy polyethylene glycol (meth) acrylate, the tetrahydroxy furfuryl (meth) acrylate, the methoxy tripropylene glycol (meth) acrylate, you can list the 2- (meth) acryloyloxy ethyl-2-hydroxypropyl phthalate and the 2- (meth)acryloyloxy propyl hydrogen phthalate etc.

[0015] In addition, As the polyfunctional monomer of the radical polymerization system, for example, ethylene glycol di (meth) acrylate, diethylene glycol di (meth) acrylate, The triethylene glycol di (meth) acrylate, the propylene glycol di (meth) acrylate, the dipropylene glycol di (meth) acrylate, the neopentyl glycol di (meth) acrylate, the 1,6- hexyl diol di (meth) acrylate, the 1,9- nonane diol di (meth) acrylate, the tetraethylene glycol di (meth) acrylate, the tripropylene glycol di (meth) acrylate, the bisphenol A-di (meth) acrylate, the trimethylol propane tri (meth) acrylate, the trimethylol propane ethylene oxide tri (meth) acrylate, the pentaerythritol tri (meth) acrylate, the pentaerythritol tetra (meth) acrylate, the di pentaerythritol penta (meth) acrylate, the di pentaerythritol hexa (meth) acrylate, it is listed with the glycerine polyethylene oxide tri (meth) acrylate and the tris (meth) acryloyloxy ethyl phosphate etc.

[0016] In addition, the for example and the alkyd (meth) acrylate, the urethane (meth) acrylate, the epoxy (meth)



メタ) アクリレート、エポキシ(メタ) アクリレート、ポリエステル(メタ) アクリレート、ポリブタジエン(メタ) アクリレート等の(メタ) アクリレート類、不飽和ポリエステル等がある。

【0017】これら(メタ) アクリロイル基を含む化合物の中でも特にアクリロイル基を含む化合物、すなわちアクリレートの方が重合反応速度が速い。そのため、電離放射線硬化性樹脂層を塗工形成する生産速度を重視する場合は、アクリレートの方がメタクリレートより好ましい。

【0018】そして、ラジカル重合系の電離放射線硬化性樹脂としては、以上の化合物を必要に応じて、1種もしくは2種以上混合して用いる。

【0019】ここで、紫外線による硬化の場合の光重合開始剤としては、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ジフェニルサルファイド、ジベンジルジサルファイド、ジエチルオキサイド、トリフェニルビイミダゾール、イソプロピル-N, N-ジメチルアミノベンゾエート等の1種もしくは2種以上を該電離放射線硬化性樹脂100重量部に対して、0.1~10重量部の範囲で混合して用いることができる。

【0020】ここで、該電離放射線硬化性樹脂を含む組成物中に、該電離放射線硬化性樹脂を溶解しその粘度等を調整し塗工適性を持たせるための溶剤として、酢酸エチル、酢酸ブチル、セロソルブアセテート等のエステル類、アセトン、メチルエチルケトン、エチルイソブチルケトン等のケトン類、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等のアルコール類等の1種又は2種以上を任意に混合して使用することもできる。

【0021】電離放射線としては、可視光線、紫外線、X線、電子線等の電磁波又は粒子線が用いられる。実用上主に使用されるのは、紫外線又は電子線である。紫外線源としては、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、ブラックライト、メタルハライドランプ等の光源が使用される。

【0022】電子線源としては、コッククロフトワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、あるいは、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器を用い、100~1000 keV、好ましくは、100~300 keVのエネルギーをもつ電子を照射するものを使用できる。照射線量は、通常0.5~30 Mradである。

acrylate, there are (meth) acrylate of the polyester (meth) acrylate and the polybutadiene (meth) acrylate etc and a unsaturated polyester etc the prepolymer of the radical polymerization system, as

[0017] The compound namely the acrylate which includes the especially acryloyl group even in the compound which includes these (meth) acryloyl group the polymerization reaction rate is faster. Because of that, when the manufacturing speed which the ionizing radiation curable resin layer the painting is formed is seriously considered, the acrylate is more desirable than the methacrylate.

[0018] And, as the ionizing radiation curable resin of the radical polymerization system, the 1 kind or the 2 kinds or more mixing the compound above according to need, it uses.

[0019] Mixing the 1 kind or the 2 kinds or more of the benzoin, the benzoin methyl ether, the acetophenone, the benzophenone, the Michler's ketone, the biphenyl sulfide, the dibenzyl disulphide, the diethyl oxide, the triphenyl diimidazole and the isopropyl-N,N-di methylamino benzoate etc with the range of the 0.1 to 10 parts by weight vis-a-vis the said ionizing radiation curable resin 100 parts by weight, here, as the photoinitiator in case of hardening with the ultraviolet light, it is possible to use.

[0020] Here, in the composition which includes the said ionizing radiation curable resin, it melts the said ionizing radiation curable resin and adjusts the viscosity and etc the esters of the ethyl acetate, the butyl acetate and the cellosolve acetate etc, the ketones of the acetone, the methyl ethyl ketone and the ethyl isobutyl ketone etc, mixing the 1 kind or the 2 kinds or more of the alcohols etc of the methyl alcohol, the ethyl alcohol and the isopropyl alcohol etc optionally as the solvent because the painting applicability can be given, it can also use.

[0021] As the ionizing radiation, it can use the electromagnetic wave or the particle beam of the visible light, the ultraviolet light, the X-ray and the electron beam etc. In regard to utility the fact that it is used mainly is the ultraviolet light or the electron beam. As the ultraviolet light source, the light source of the high pressure mercury lamp, the ultrahigh pressure mercury lamp, the low pressure mercury lamp, the carbon arc, the blacklight and the metal halide lamp etc is used.

[0022] As the electron beam source, those which the electron which has the energy of the 100 to 1000 keV, the preferably, and the 100 to 300 keV Cockcroft-Walton type, the Van de Graaf type, the resonant transformer type and the insulated core transformer type, or, making use of various electron beam accelerator of the linear type, the Dynamitron type and the high frequency type etc, the irradiation are done can be used.



【0023】なお、電離放射線の照射方法として、まず、紫外線を照射して電離放射線硬化性樹脂層を少なくとも表面が指触乾燥する程度以上に硬化させ、しかる後、電子線で完全硬化させることも可能である。

【0024】以上のようにして得られた型シートを鑄型として、PbO等からなるガラスフリット、耐熱顔料等を有機ビヒクルに分散してなるガラスペーストを鑄型に充填後、ガラスペーストをガラス基板に転写することとなる。

【0025】ガラスペーストの充填は、図3に示すように、ガラスペースト8をブレード9によるブレードコート法等の適宜手段で型シート2のシート凹部23に供給してシート凹部23内部を充填する。なお、シート凹部の周期的な凹凸による波うちがブレードをスクイズする際に発生する場合は、スクイズ方向をセル障壁のパターンに対して斜め方向にすればよい。あるいは、ブレードの代わりにロールを使えば良い。

【0026】次に、図3に示すように、充填されたガラスペーストのビヒクルの溶剤が乾かないうちに、型シート2を、そのシート凹部側をガラス基板10面側に向けて当接して、シート凹部内に充填されたガラスペーストを、ビヒクルの溶剤の湿りによるぬれにより、ガラス基板に湿着させた後、型シートを剥離すると、ガラス基板側にガラスペーストが転写される。そして、図4に示すように、型シート2により、セル障壁1がガラス基板10上に得られる。なお、シート凹部の内面は電離放射線硬化性樹脂層等の材料を適宜調整してガラス基板表面よりガラスペーストに対するぬれを少なくしているので、剥離時にガラスペーストはガラス基板側に転写されることとなる。

【0027】かくして、一回の操作でガラス基板上に所望の高さで所望のセル障壁形状となり得るガラスペーストが施され、これを所定の焼成条件で焼成すれば、目的とする形状のセル障壁が得られる。そして、セル障壁が形成された背面板と前面板とを封着して図5に示すようなセル障壁構造のPDPが得られる。

The irradiation amount is 0.5 to 30 Mrad usually.

[0023] Furthermore, first, the irradiation doing the ultraviolet light as the irradiation method of the ionizing radiation, hardening in the extent or greater where the surface the finger contact dries the ionizing radiation curable resin layer at least, after that, also it is possible to harden completely with the electron beam.

[0024] Dispersing the glass frit and the heat resistant pigment etc which consist of the PbO etc with the molding sheet which can like above as the template, to the organic vehicle, the glass paste which becomes after the filling, it means with to copy the glass paste to the glass substrate in the template.

[0025] As shown in the Drawing 3, supplying the glass paste 8 to the sheet recess 23 of the molding sheet 2 with the as needed means of the blade coating method etc due to the blade 9, the sheet recess 23 interior the filling it does the filling of the glass paste. Furthermore, the periodic of the sheet recess when the waviness due to the unevenness it occurs the occasion where the squeeze it does the blade, the squeeze direction vis-a-vis the pattern of the cell barrier as the oblique direction should have been designated. Or, you use the roll in place of the blade, it is good.

[0026] As next, shown in the Drawing 3, while the solvent of the vehicle of the glass paste which the filling is done does not dry, this touching the molding sheet 2, the sheet recess side destined for glass substrate 10 surface side. When after the moisture wearing, the molding sheet the stripping is done in the glass substrate with the getting wet by the moisture of the solvent of the vehicle, the glass paste is copied the glass paste which the filling is done, to the glass substrate side inside the sheet recess. As and, shown in the Drawing 4, the cell barrier 1 is obtained on the glass substrate 10 by the molding sheet 2. Furthermore, because, the inside surface of the sheet recess adjusting the material of the ionizing radiation curable resin layer etc appropriately, has decreased the getting wet for the glass paste from the glass substrate surface, the glass paste means with to be copied to the glass substrate side at the time of the stripping.

[0027] If the glass paste which with the likewise and the single operation on the glass substrate can become the desired cell barrier shape with the desired height is administered and the baking does this with the predetermined baking condition, you can obtain the cell barrier of the shape which is made the objective. And, the seal doing to wear the back surface plate and the front surface plate where the cell barrier was formed, you can obtain the PDP of the kind of cell barrier structure which it shows in the Drawing 5.

【0028】本発明は、ガラス基板へのパターニング処理で、所望の高さで所望の形状のセル障壁を形成できる点が特徴の一つであり、図4に示したような断面が台形状は、前面板と接合される部分のセル障壁前面の面積を小さくできるので、画素面積を広くとれPDPの開口率向上による輝度の向上が得られる利点がある。

【0029】セル障壁の形状としては、図4では、セルを形成する対向するセル障壁同士が分離している台形状であるが、この他各種のセル障壁1の形状と、それを形成するための型シート2の形状とを、図6～図8に例示する。図6は対向するセル障壁同士が分離した三角形形状であり、図7は分離した直方体形状であり、図8は分離した前面板側に凸となる曲線形状、例えば半楕円形状である。なお、これらセル障壁の断面は、例えば四方が囲まれたセルの一辺を形成するセル障壁の縦断面形状を示すもので、セルの平面形状は問わない。

#### 【0030】

【作用】本発明の製造方法によれば、ロール凹版に充填された電離放射線硬化性樹脂により、ガラスペーストの鋳型となる型シートが高精度で得られる。そして、この型シートのシート凹部にガラスペーストを充填して、未乾燥の湿潤状態のうちにガラス基板に型シートを当接した後、型シートを剥離すれば、ガラスペーストは、シート凹部とガラス基板とのぬれの差によりガラス基板側に転写される。転写されたガラスペーストの形状は、シート凹部の形状に対応して形成されるので、シート凹部の形状を目的とするセル障壁部の形状とすることで、ガラス基板に対する一回の処理で目的とする形状を持ったガラスペーストがガラス基板上に形成される。そして、焼成することで、目的とするセル障壁が得られる。

#### 【0031】

【実施例】次に、具体的な実施例により本発明を更に詳述する。

[0028] As for this invention with the one-time patterning to the glass substrate, the point which can form the cell barrier of the desired shape with the desired height is the one of feature. It shows in the Drawing 4, because the kind of cross section which is done as for the table shape shape, the front surface plate and can make the surface area of the cell barrier front surface of the part which the joining is done small, there is a benefit which the pixel surface area can come off widely and it can obtain the improvement of the luminance with the opening ratio improvement of the PDP.

[0029] As the shape of the cell barrier, with the Drawing 4, the cell is formed is the table shape shape which the cell barrier which opposes has separated. In addition it illustrates with the shape of various cell barrier 1 and the shape of the molding sheet 2 in order to form that, to the Drawing 6 to Drawing 8. The Drawing 6 is the triangle shape which the cell barrier which opposes separates. The Drawing 7 is the rectangular parallelepiped shape which is separated. The Drawing 8 is the curve shape and the for example semielliptical shape which become convex in the front surface plate side which is separated. Furthermore, the cross section of these cell barrier being something which shows the vertical cross section shape of the cell barrier which forms the one edge of the cell where the for example four directions is surrounded, does not question the plane shape of the cell.

#### [0030]

[Work or Operations of the Invention] You can obtain the molding sheet which becomes the template of the glass paste according to the production method of this invention, in the roll intaglio depending upon the ionizing radiation curable resin which the filling is done, with the high precision. And, the filling doing the glass paste in the sheet recess of this molding sheet, among the wet condition of the undried if this after touching the molding sheet the stripping is done, the glass paste is copied the molding sheet to the glass substrate side in the glass substrate by the difference of the getting wet of the sheet recess and the glass substrate. Because the shape of the glass paste which is copied is formed, corresponding to the shape of the sheet recess, by the fact that it makes the shape of the cell barrier part which designates the shape of the sheet recess as the objective, the glass paste which had the shape which is made the objective in the one-time treatment for the glass substrate is formed on the glass substrate. And, by the fact that the baking it does, you can obtain the cell barrier which is made the objective.

#### [0031]

[Working Example(s)] Next, this invention furthermore is detailed with the concrete Working Example.

【0032】《実施例1》型シートの型フィルム基材として、厚さ25 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム（東レ（株）製、T-60）の片面に、図3に示す型シート製造装置と、下記のような版凹部が正四角錐形状の凹部空間を有するロール凹版及び電離放射線硬化性樹脂組成物を使用して、且つ下記条件にてセル障壁と逆凹凸形状のセル障壁部の雌型がフィルム基材の片面に設けられた型シートを得た。

【0033】ロール凹版版面の断面形状：縦断面は分離した台形

〔図9参照〕 水平断面はストライプ状

セルピッチP：200 $\mu$ m

セル溝幅W：上底180 $\mu$ m、下底150 $\mu$ m

セル深さD：150 $\mu$ m

【0034】

電離放射線硬化性樹脂組成物

ペンタエリスリトールトリアクリレート 90重量部

ウレタンアクリレートオリゴマー 10重量部

【0035】照射条件カーテンビーム型電子線照射装置にて10Mradの電子線を照射

【0036】上記の型シートの雌型部に、低融点ガラスフリット、耐熱顔料等を有機バインダー中に分散させたガラスペーストをブレードにより充填した後、型シートの雌型に充填されたガラスペースト面をPDP用のガラス基板表面に当接した後、型シートをガラス基板から剥離して、ガラスペーストをガラス基板に転写した。次いで、セル障壁形状で転写されたガラスペーストが施されたガラス基板を、ピーク温度585 $^{\circ}$ C、加熱時間15分の条件で焼成し、PDPガラス基板にセル障壁を形成した。

【0037】《実施例2》実施例1において、型シートの製造に関する、ロール凹版、電離放射線硬化性樹脂組成物、照射条件を下記とした以外は、実施例1と同様にして、セル障壁をガラス基板上に形成した。

[0032] <Working Example 1> As the Production of molding sheet film substrate, in the one surface of the polyethylene terephthalate film (Toray Ltd. make and T-60) of the thickness 25  $\mu$ m. The molding sheet production equipment which is shown in the Drawing 3. As description below the roll intaglio where the intaglio part has the recess space of the regular tetragonal pyramid. And the ionizing radiation curable resin composition, using. At the same time the molding sheet where with the below-mentioned condition it can provide the female mold of the cell barrier part of the cell barrier and the reversed uneven shape in the one surface of the film substrate was obtained.

[0033] roll intaglio. cross section shape of printing plate surface. : It separated the vertical cross section the table shape

[Drawing 9 reference] As for horizontal cross section stripe

Cell pitch P : 200  $\mu$ m

Cell groove width W : Top 180  $\mu$ m and bottom 150  $\mu$ m

Cell depth D : 150  $\mu$ m

[0034]

ionizing radiation curable resin composition

Penta erythritol triacrylate 90 parts by weight

Urethane acrylate oligomer 10 parts by weight

[0035] irradiation condition. With curtain beam type electron beam irradiation equipment electron beam of 10 Mrad irradiation

[0036] In the female mold part of the above-mentioned molding sheet, the glass paste which disperses the low melting point glass frit and the heat resistant pigment etc in the organic binder after the filling in the female mold of the molding sheet the glass paste surface which the filling is done after this touching to the glass substrate surface for the PDP, the stripping doing the molding sheet from the glass substrate with the blade. The glass paste was copied to the glass substrate. The glass substrate where the glass paste which next, is copied with the cell barrier shape is administered. The baking it did with the condition of the peak temperature 585  $^{\circ}$ C and the heating time 15 min, formed the cell barrier in the PDP glass substrate.

[0037] <Working Example 2> In the Working Example 1, it regards the production of the molding sheet. Other than designating the roll intaglio, the ionizing radiation curable resin composition and the irradiation condition as description below, the cell barrier was formed on the glass substrate to similar to

【0038】ロール凹版版面の断面形状：縦断面は分離した台形

〔図10参照〕 水平断面は正方形

セルピッチP : 500  $\mu$ m

セル溝幅W : 上底450  $\mu$ m、下底100  $\mu$ m

セル深さD : 150  $\mu$ m

【0039】

電離放射線硬化性樹脂組成物

ペンタエリスリトールトリアクリレート  
90重量部

ウレタンアクリレートオリゴマー  
10重量部

2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン

(メルク社製、ダロキュア1173)  
0.7重量部

【0040】照射条件オゾン有りの高圧水銀灯、160W/cm<sup>2</sup>×2灯

【0041】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明のセル障壁製造方法によれば、精度が良く、任意の形状のセル障壁を、一回のパターンニング処理により、簡便、迅速に且つ安定して製造できる。しかも、セル障壁の形状が直方体以外の例えば台形形状等も可能となり、PDPの前面板側のセル障壁面の面積を小さくでき、PDPの高精細化も容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は充填工程、(b)は剥離工程を示す概念図。

【図2】ロール凹版、型シート、得られるセル障壁形状の一例と関係を示す断面図。

【図3】型シート製造工程で使用する製造装置の一例を示す概念図。

the Working Example

[0038] roll intaglio. cross section shape of printing plate surface. : It separated the vertical cross section the table shape

[Drawing 10 reference] As for horizontal cross section square

Cell pitchP : 500  $\mu$ m

Cell groove widthW : Top450  $\mu$ m and bottom 100  $\mu$ m

Cell depthD : 150  $\mu$ m

[0039]

ionizing radiation curable resin composition

Penta erythritol triacrylate 90 parts by weight

Urethane acrylate oligomer 10 parts by weight

2-hydroxy-2-methyl-1-phenyl propane-1-on

(Merck make and Durocure1173) 0.7 parts by weight

[0040] irradiation condition. There is a ozone, the high pressure mercury lamp and the 160 W/cm<sup>2</sup> lamp

[0041]

[Effects of the Invention] As though above you detailed, according to the cell barrier production method of this invention, the precision is good, and stabilizing simply and quickly with the one-time patterning can produce the cell barrier of the optional shape. Furthermore, the shape of the cell barrier the for example table shape shape etc other than the rectangular parallelepiped becomes possible, the surface area of the cell barrier surface of the front surface plate side of the PDP can make small, also high resolution conversion of the PDP becomes easy.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] As for (a) filling step. As for the (b) the conceptual diagram which shows the stripping step.

[Figure 2] The roll intaglio and the molding sheet, the one example of the cell barrier shape which is obtained and the cutaway diagram which shows relationship.

[Figure 3] The conceptual diagram which shows the one example of the production equipment which is used with

【図４】賦形シートと、対応するセル障壁の形状（断面が分離した台形）の一例を示す断面図。

【図５】セル障壁を持つ背面板と前面板とを封着してパネルとした断面の概念図。

【図６】セル障壁の形状（断面が分離した三角形）と対応する型シートの他の一例を示す断面図。

【図７】セル障壁の形状（断面が分離した長方形）と対応する型シートの他の一例を示す断面図。

【図８】セル障壁の形状（断面が分離した凸曲線）と対応する型シートの他の一例を示す断面図。

【図９】ロール凹版の版凹部形状の一例を示す断面図及び斜視図。

【図１０】ロール凹版の版凹部形状の他の一例を示す断面図及び斜視図。

#### 【符号の説明】

- 1 セル障壁
- 2 型シート
- 21 フィルム基材
- 22 電離放射線硬化性樹脂層
- 23 シート凹部
- 3 電離放射線硬化性樹脂
- 4 ロール凹版
- 41 版凹部
- 51 押し圧ロール
- 52 剥離ロール

the molding sheet production step.

[Figure 4] The cutaway diagram which shows the one example of the shape (The cross section separated the table shape) of the cell barrier which corresponds with the forming sheet.

[Figure 5] The seal doing to wear the back surface plate and the front surface plate which have the cell barrier the conceptual diagram of the cross section which it makes the panel.

[Figure 6] The shape of the cell barrier (The cross section separated the triangle) with the cutaway diagram which shows the other one example of the molding sheet which corresponds.

[Figure 7] The shape of the cell barrier (The cross section separated the rectangle) with the cutaway diagram which shows the other one example of the molding sheet which corresponds.

[Figure 8] The shape of the cell barrier (The cross section separated the convex curve) with the cutaway diagram which shows the other one example of the molding sheet which corresponds.

[Figure 9] The cutaway diagram and the oblique diagram which show the one example of the intaglio part shape of the roll intaglio.

[Figure 10] The cutaway diagram and the oblique diagram which show the other one example of the intaglio part shape of the roll intaglio.

#### [Explanation of Reference Signs in Drawings]

- 1 cell barrier
- 2 molding sheet
- 21 film substrate
- 22 ionizing radiation curable resin layer
- 23 sheet recess
- 3 ionizing radiation curable resin
- 4 roll intaglio
- 41 intaglio part
- 51 pressing pressure roll
- 52 stripping roll

6 塗工装置

7 電離放射線照射装置

8 ガラスペースト

9 ブレード

10 ガラス基板

【図1】

6 painting equipment

7 ionizing radiation irradiation equipment

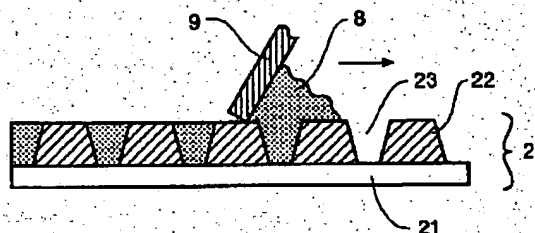
8 glass paste

9 blade

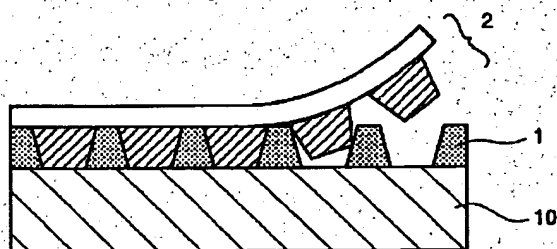
10 glass substrate

[Figure 1]

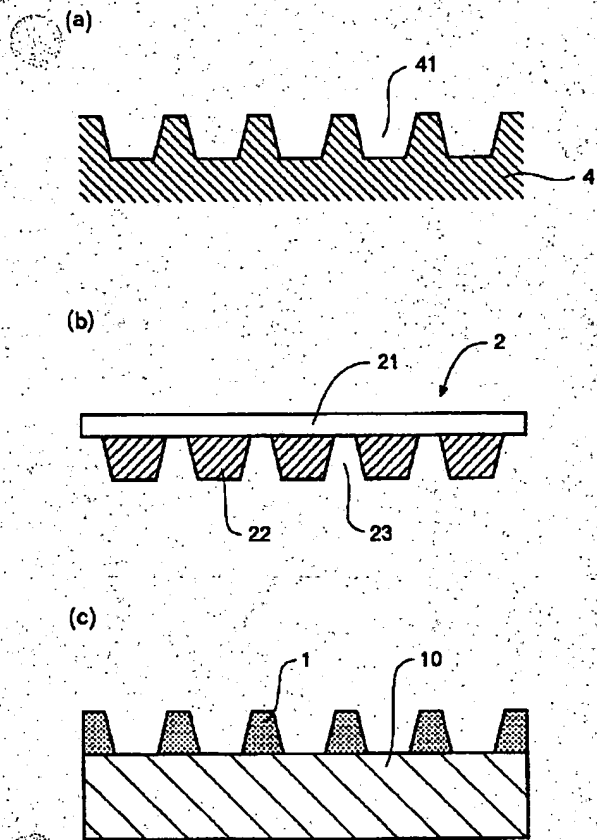
(a)



(b)

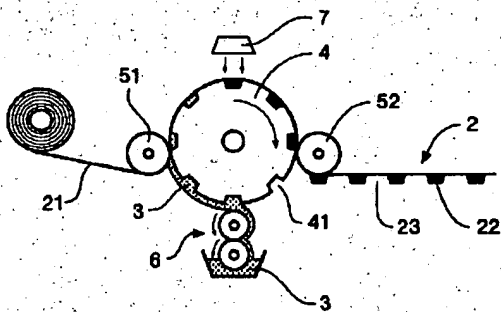


【図 2】



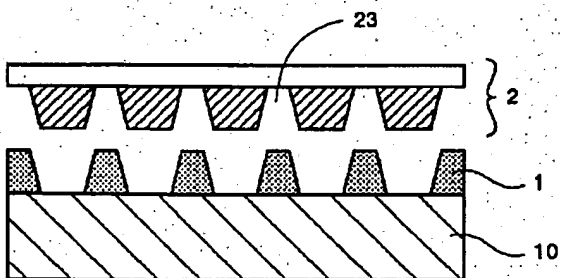
[Figure 2]

【図 3】



[Figure 3]

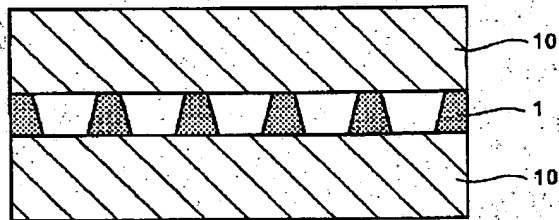
【図 4】



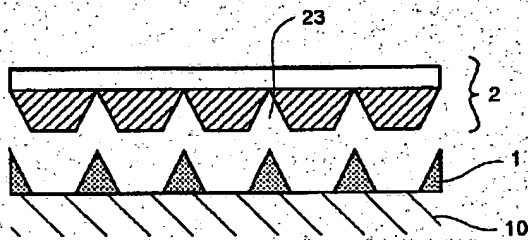
[Figure 4]



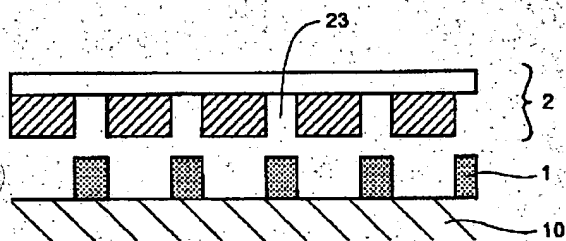
【図 5】



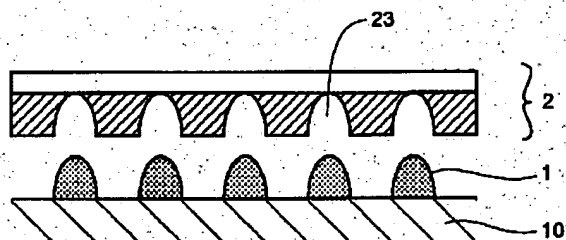
【図 6】



【図 7】



【図 8】



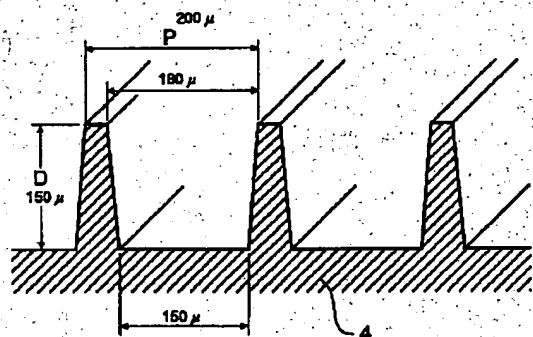
[Figure 5]

[Figure 6]

[Figure 7]

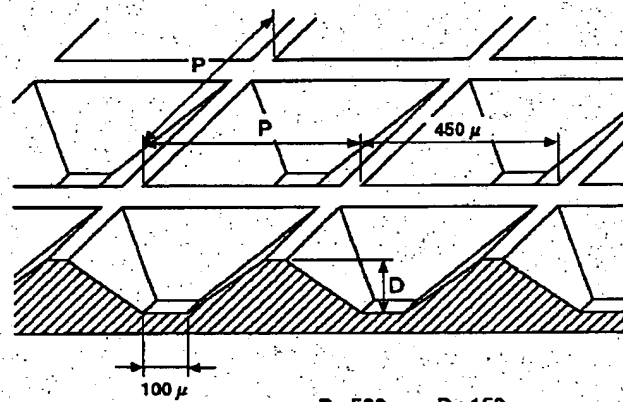
[Figure 8]

【図 9】



[Figure 9]

【図 10】



P : 500 μ D : 150 μ

[Figure 10]

【図 10】

[Figure 10]